

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—230172

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 R 31/00

H 01 C 7/12

H 01 T 15/00

H 02 H 7/00

識別記号

庁内整理番号

7807—2G

6918—5E

7337—5G

8123—5G

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月24日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 避雷器劣化検出方法

⑯ 特 願 昭58—106946

⑰ 出 願 昭58(1983)6月13日

⑱ 発 明 者 藤原幸雄

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

三菱電機株式会社伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 江頭務

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

三菱電機株式会社伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2

番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩増雄 外2名

明 細 書

1 発明の名称

避雷器劣化検出方法

2 特許請求の範囲

(1) 非直線抵抗特性の優れた非直線抵抗体を特性要素とした避雷器の劣化検出方法において、前記特性要素の温度と前記特性要素の周辺の温度との温度差を検出し、前記温度差により前記避雷器の劣化を検出することを特徴とする避雷器劣化検出方法。

(2) 特性要素の周辺温度の測定点が、前記特性要素を収納した碍管の内部である特許請求の範囲第1項記載の避雷器劣化検出方法。

(3) 非直線抵抗特性の優れた非直線抵抗体を特性要素とした避雷器の劣化検出方法において、前記特性要素と同種の検出片を前記特性要素に接続して前記避雷器の外部に設けた容器に収納し、前記検出片の温度と前記検出片の周辺の温度との温度差を検出し、前記温度差により前記避雷器の劣化を検出することを特徴とする避雷器劣化検出方

法。

(4) 検出片が、ペーパーギャップと抵抗とを特性要素に接続して衝撃電流を記録するものの前記抵抗に直列に接続された特許請求の範囲第3項記載の避雷器劣化検出方法。

3 発明の詳細な説明

この発明は、避雷器劣化検出方法に関するものであり、とりわけ、非直線抵抗特性の優れた非直線抵抗体を特性要素とした避雷器の劣化検出方法に関するものである。

電力系統に発生する異常電圧の抑制のため、避雷器が使用されるが、この避雷器の特性要素として酸化亜鉛を主成分とした金属酸化物の焼結体を使用されている。この酸化亜鉛素子は、電圧非直線性に優れるため直列ギャップを必要とせず、異常電圧抑制後にも電源からの続流は流れない利点を有する。かような直列ギャップのない酸化亜鉛形の避雷器では、特性素子に系統常規対地電圧が直接課電される構造であるため、特性素子は徐々に劣化する。第1図は一定電圧課電時の従来の特

性素子の漏れ電流の経時変化の一例を示し、長時間試験後には漏れ電流は増大し、最後には、熱暴走から避雷器が熱破壊することがあり得る。このような電流の変化は、周囲温度を百度というような加速試験条件で確認することができる。

従来、漏電劣化による避雷器の寿命は、通常百年程度に設定されるが、万一の事態に備え、定期的に漏れ電流の測定を行い、その経時変化を監視していた。第2図は、漏れ電流の測定のための従来の回路で、避雷器1の低圧側に接続された保護スイッチ2付きの電流計3からなり、常時閉のスイッチ2を開閉して測定していた。

従来は、以上のような方法で漏れ電流を測定し、避雷器1の性能をチェックしていたが、定期的に行うため、点検期間の中間における信頼性が低下すること、測定のための作業が面倒であるなどの欠点があった。

この発明は、上述のような従来の欠点を解消するためになされたもので、特性素子の温度と特性素子周辺の温度との差を検出し、温度差により避

雷器の劣化を検出する避雷器劣化検出方法を提供することを目的とするものである。

また、この発明の目的は、避雷器と接地間に避雷器のものと同様の検出片を接続し、この検出片と周辺との温度差により避雷器の劣化を検出する避雷器劣化検出方法を提供することである。

以下、図面を用いてこの発明を説明する。第3図は、酸化亜鉛素子を特性素子とした避雷器の熱バランスを示し、図において、避雷器の発熱特性Pは、特性素子の温度に対して指数関数的に増大するが、避雷器の放熱特性Qは、ほぼ素子の温度と周囲温度 $T_0$ との温度差に比例する。PとQとの交点Aがこの避雷器の熱安定点であり、特性素子の温度はこの交点Aに対応する温度 $T_A$ に保たれる。ここで、このときの特性素子温度と周囲温度との温度差 $(T_A - T_0)$ に着目すると、劣化のない避雷器の場合、1〜5℃程度の温度差であり、周囲温度 $T_0$ が多少変化しても、この温度差はほとんど変化しない。

しかし、特性素子が長期暴電その他の理由によ

り劣化すると、避雷器の発熱特性は曲線Pから曲線P'へと移動する。このように発熱特性が変化すると、それに伴って交点はAからA'へ移動し、特性素子温度と周囲温度との温度差も $(T_A - T_0)$ から $(T_{A'} - T_0)$ へと大きくなる。このことから、特性素子温度と周囲温度との温度差を測定することにより、避雷器の劣化を検出することができる。この発明は、かかる原理に基づくものである。

次に、この発明の一実施例について第4図を参照して説明する。図において、避雷器1は、酸化亜鉛でなる特性素子4、フランジ付き碍管5、上・下部の止め板6, 7、固定金具8, 9から構成されている。特性素子4の下端4aの温度および、碍管5内で特性素子4の周囲温度の測定点10の温度を、熱電対11, 12で測定できるように、下部の止め板7には絶縁引き出し部7aを設ける。熱電対11, 12で測定した温度は温度差検出装置13により温度差を検出し、定められた以上の温度差になったとき、劣化表示装置14を動作させて避雷器1の劣化を表示させるよう

にする。ここで、外気に面した周囲温度は、気温、日射等の外部要因により急変することが多く、誤動作し易いため、周囲温度の測定点10は碍管5の内部とする。この場合、特性素子4の温度が直接測定点10に伝わらないような手段を講じることにより、測定点10の温度は十分周囲温度とみなし得る。このようにすれば、特性素子4とその周辺との温度差を十分な精度で測定でき、避雷器1の劣化を検出することができる。

次に、第5図により他の実施例について説明する。避雷器1の下部の止め板7と接地との間に、容器15に入れた単体の特性素子でなる検出片16を電氣的に接続する。この検出片16は、避雷器1の特性素子4と同様のものであるが、避雷器1の制限電圧が上昇しないよう、その厚さはできるだけ薄いものが望ましい。このようにすれば、検出片16を、避雷器1の一部とみなすことができ、検出片16の下面17の温度と、容器15内であつて周囲温度の測定点18の温度を、第一の実施例と同様に熱電対11, 12により測定する。

このように、避雷器1の外部に設けた検出片16の温度とその周辺温度との温度差を測定しても、同様に避雷器の劣化を検出することができる。

第6図は、さらに他の実施例を説明するための図である。避雷器の保守管理の面から、避雷器に流れる衝撃電流を記録することが行われる。この一つの方法にペーパーギャップ19を用い、衝撃電流通電時にペーパーギャップ19に生じる穴の大きさから衝撃電流の大きさを記録する方法が一般に用いられている。抵抗20は数10Ω程度の低い抵抗である。この実施例では抵抗20と接地との間に第5図に示したと同様の容器15、検出片16を付加する。衝撃電流通電時以外は、ペーパーギャップ19は絶縁物であり、抵抗20は低い抵抗であるので、第5図の場合と全く同様の作用をする。一方衝撃電流時には、抵抗20により端子電圧が上昇するので、ペーパーギャップ19が絶縁破壊し、従来と全く同様に衝撃電流の大きさを記録することができる。

以上のように、この発明は、特性素子の温度と

周辺の温度との差を測定して避雷器の劣化を検出するようにしたので、漏れ電流の測定などの高度な従来の方法に頼らなくとも、簡単に精度よく、避雷器の劣化を検出できる効果を有するものである。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は酸化亜鉛素子の漏れ電流の経時変化特性線図、第2図は従来方法を説明するための結線図、第3図はこの発明の原理を説明するための熱バランス線図、第4図はこの発明の一実施例を説明するための縦断面および結線図、第5図、第6図はそれぞれこの発明の他の実施例を説明するための縦断面および結線図である。

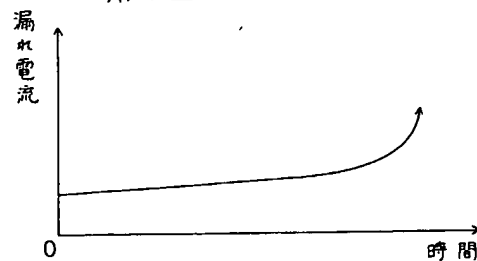
1・・・避雷器、4・・・特性素子、5・・・導管、6, 7・・・上・下部の止め板、10, 18・・・周囲温度の測定点、11, 12・・・熱電対、13・・・温度検出装置、14・・・劣化表示装置、15・・・容器、16・・・検出片、19・・・ペーパーギャップ、20・・・抵抗。

なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を

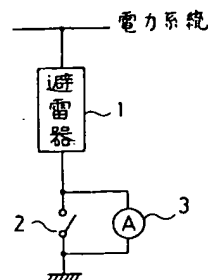
示す。

代理人 大岩 増 雄

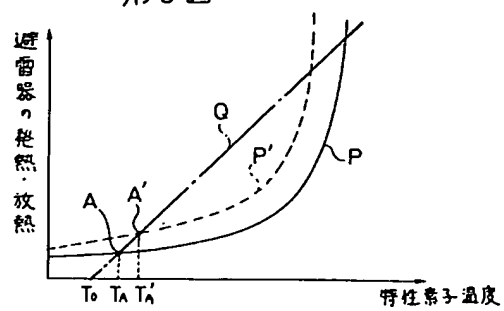
第1図



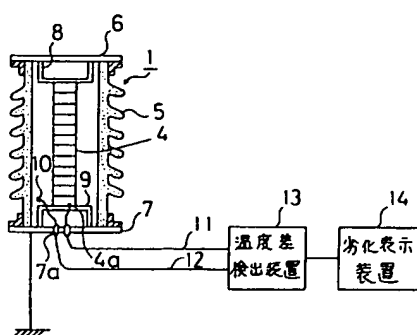
第2図



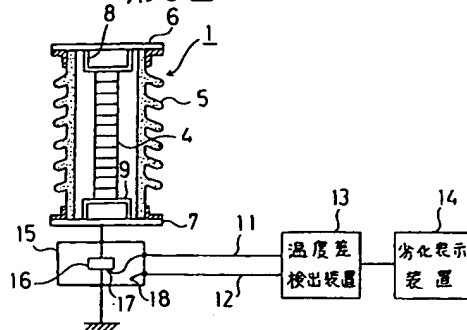
第3図



第4図



第5図



第6図

